CAMPO DE BATALHA

Futuro(a) Tenente:_____ Data:_____/_____/_____

PROVA 2022

QUESTÃO 1 – A senha de acesso à conta-corrente de um banco deve ser composta por quatro algarismos distintos, escolhidos entre os algarismos 1, 3, 4, 5, 7, 8 e 9. Nesse caso, a quantidade de senhas que têm como último dígito um algarismo par é

a) 120.
b) 240.
c) 360.
d) 600.
e) 16 400.

QUESTÃO 2 – Analise as afirmativas abaixo e, em seguida, marque a opção correta.

I. Considerando duas circunferências no plano ξ, não concêntricas, λ1 (de centro em O1 e raio r1) e λ2 (de centro em O2 e raio r2), com r1>r2 , há cinco possibilidades para as posições relativas entre λ1 e λ2.

II. Circunferência é um conjunto de pontos de um plano cuja distância a um ponto dado desse plano é igual ou inferior a uma distância, não nula, dada.

III. Se, no plano ξ, uma reta s, secante a uma circunferência λ (de centro em O e raio r), não passa pelo centro O, intersectando λ em A e B, e se M é o ponto médio da corda AB, então a

corda OM é perpendicular à reta s.

a) Somente as afirmativas I e III estão corretas.

b) Somente as afirmativas II e III estão corretas.

c) Somente as afirmativas I e II estão corretas.

d) Somente a afirmativa III está correta.

e) As afirmativas I, II e III estão corretas.

QUESTÃO 3 – O domínio A $\subset \mathbb{R}$ da função real f , dada por $f\ (x) = \sqrt{1 - \big||x + 2| - 3\big|}$, é

a) A = [–6 ; 2].

b) A = [–6 ; 0].

c) A = [0 ; 2].

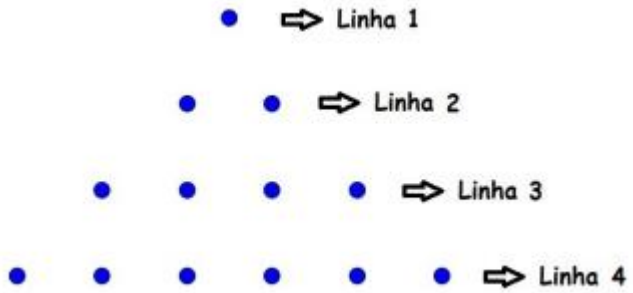
d) A = [–6 ; –4] U [0 ; +∞[.

e) A = [–6 ; –4] U [0 ; 2].

QUESTÃO 4 – Um grupo de 421 alunos da EsPCEx foi organizado para a apresentação de uma solenidade militar. Em determinada etapa, esses 421 alunos se posicionaram em N linhas, de modo que havia exatamente: 1 aluno na Linha 1; 2 alunos na Linha 2; 4 alunos na Linha 3; 6 alunos na Linha 4; e assim sucessivamente.

Ou seja, para cada número natural K, com 1 < K ≤ N, o número de alunos posicionados na Linha K é igual a 2.(K – 1).

A figura abaixo ilustra a distribuição dos alunos nas quatro primeiras linhas.



Pode-se deduzir, com isso, que o número total de linhas, N, é igual a

a) 18.
b) 19.
c) 20.
d) 21.
e) 40.

QUESTÃO 5 – Sobre os conceitos de Geometria Espacial de Posição, analise as proposições a seguir.

I – Se dois planos são secantes, então qualquer reta de um deles é concorrente ao outro.
II – Se uma reta é paralela a um plano, ela é paralela a infinitas retas desse plano.
III – Se dois planos têm uma única reta em comum, eles são secantes.
IV – Duas retas perpendiculares a uma terceira são perpendiculares entre si.
V – Se dois planos são perpendiculares, então toda reta de um deles é perpendicular ao outro.
Sobre essas proposições, é correto afirmar que

a) apenas a II e a III são verdadeiras.
b) apenas a II, a III e a IV são verdadeiras.
c) apenas a I e a IV são falsas.
d) apenas a IV e a V são falsas.
e) todas são verdadeiras.

QUESTÃO 6 – Um polígono regular tem 36 diagonais passando pelo seu centro. Cada ângulo interno desse polígono mede

a) 350°.
b) 180°.
c) 175°.
d) 170°.
e) 72°.

QUESTÃO 7 – Seja M (x) a matriz quadrada de ordem três em função de x,

$$M(x)=\begin{bmatrix} \cos\left(x^{2022}+2022\right) & sen\left(x^{2022}+2022\right) & 2022^{x} \\ 0 & 0 & 2022^{x} \\ -sen\left(x^{2022}+2022\right) & \cos\left(x^{2022}+2022\right) & 2022^{x} \end{bmatrix}$$

Considere f a função definida pela expressão f (x) = det M (x) , em que det M (x) é o determinante da matriz M (x). É correto afirmar que a equação f (x) = – 1

a) não possui solução real.

b) possui uma única solução real.

c) possui apenas duas soluções reais distintas.

d) possui exatamente 2022 soluções reais distintas.

e) possui infinitas soluções reais distintas.

QUESTÃO 8 – Dado o polinômio p(x) = $(m + 39)x + x^3 - 36 - 14x^2$ e sabendo-se que 1 é uma raiz de p(x), é correto afirmar que as outras duas raízes de p(x) são números

a) inteiros primos.

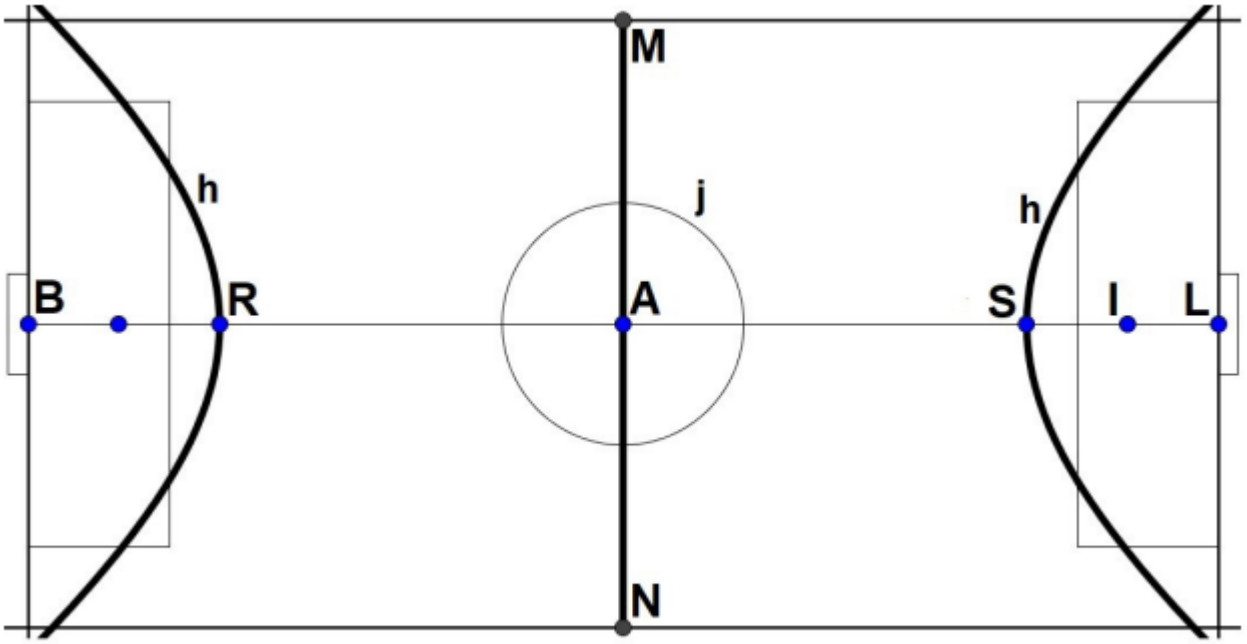
b) irracionais.

c) inteiros quadrados perfeitos.

d) inteiros cubos perfeitos.

e) inteiros múltiplos de 5.

Utilize os dados da figura abaixo para responder às questões 9 e 10.



Projeto do novo campo de futebol da Escola – Fora de Escala

Dados:

BL é um segmento horizontal e A é o seu ponto médio.

O campo tem comprimento BL= 118m e largura MN.

Os segmentos RS e MN são, respectivamente, os eixos real e imaginário da hipérbole h, dada pela equação:

$$\frac{x^2}{1600} - \frac{y^2}{900} = 1$$

O ponto I, usado para o pênalti, é um dos focos dessa hipérbole.

R e S são vértices (extremidades do eixo real) da hipérbole h.

QUESTÃO 9 – A largura MN e a medida IL (distância do pênalti ao gol) são, respectivamente, iguais a

a) 60m e 9m. b) 60m e 10m. c) 80m e 9m. d) 80m e 10m. e) 80m e 19m.

QUESTÃO 10 – O ponto A, centro da hipérbole h, é também centro da circunferência j, dada pela equação:

$$x^2 + y^2 = 144$$

Com isso, é correto afirmar que a distância da circunferência j ao ponto S é igual a

a) 18m. b) 27m. c) 28m. d) 38m. e) 47m.

QUESTÃO 11 – Sejam λ um parâmetro real e ξ o sistema linear abaixo, com incógnitas a , b e c,

$$\xi = \begin{cases} \lambda a - b + c = 3 \\ a + \lambda b + c = \lambda \\ a + b + \lambda c = 1 \end{cases}$$

É correto afirmar que

a) ξ será possível e determinado se λ = 0 ou λ = 1.

b) ξ será possível e indeterminado se, e somente se, λ = 0 ou λ = 1.

c) ξ será impossível se λ = –1 ou λ = 0.

d) ξ será possível e indeterminado se λ = –1 ou λ = 0.

e) ξ será impossível se, e somente se, λ = 0 ou λ = 1.

QUESTÃO 12 – Considere a função de variável complexa f, definida por $f(z) = z^4 + 80z^2 - 81$. Sendo i a unidade imaginária, os números complexos que satisfazem à equação f(z) = 0 são

a) 1 e −81 .

b) 9 ; −9 ; i e −1 .

c) 1 + 9i e 1 − 9i .

d) 1 ; −1 ; 9i e −9i .

e) 9 + i e 9 − i .

QUESTÃO 13 – As empresas Águia, Leão e Pantera apresentaram suas propostas para impressão das provas de um concurso público. Cada uma dessas empresas cobra um valor por prova mais um valor fixo, conforme a tabela a seguir:

EMPRESA	Valor fixo (R$)	Valor por prova (R$)
Águia	600 000,00	15,00
Leão	500 000,00	20,00
Pantera	400 000,00	30,00

De acordo com as informações acima, assinale a alternativa correta.

a) Se o número de provas for igual a 10 000, Águia e Leão cobrarão, cada uma, um valor total inferior ao que Pantera cobraria.

b) Se o número de provas for igual a 10 000, Águia e Leão cobrarão, cada uma, um valor total superior ao que Pantera cobraria.

c) Se o número de provas for igual a 20 000, Leão e Pantera cobrarão, cada uma, um valor total inferior ao que Águia cobraria.

d) Se o número de provas for igual a 20 000, Águia e Leão cobrarão, cada uma, um valor total superior ao que Pantera cobraria.

e) Se o número de provas for igual a 20 000, Águia e Leão cobrarão, cada uma, um valor total inferior ao que Pantera cobraria.

QUESTÃO 14 – No intervalo] 0; $\frac{\pi}{2}$], a equação

$$x^{3\cos(\pi/2)} - sen\left(\frac{\pi}{2}\right) = \cos(5x) - \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$

admite

a) nenhuma solução.

b) uma solução.

c) duas soluções.

d) três soluções.

e) infinitas soluções.

QUESTÃO 15 – Considere a função f : [−3 ;1] → $\mathbb{R}$ cuja lei de formação é f (x) = x² – 4 . Sejam L, H(pertencentes à Imagem de f) e r (pertencente ao Domínio de f) tais que:
L é valor mínimo de f
H é valor máximo de f
r é zero de f
Os valores de L, H e r são, respectivamente,
a) 0; –3 e 2.
b) –3; 0 e 2.
c) –4; –3 e –2.
d) –4; 5 e –2.
e) –4; 5 e 2.

QUESTÃO 16 – Ao resolver a equação $\frac{0{,}2^{x+0{,}5}}{5} = \sqrt[3]{5} \cdot 0{,}04^{x-2}$, encontra-se um valor de x compreendido entre
a) 1 e 2.
b) 2 e 3.
c) 3 e 4.
d) 4 e 5.
e) 5 e 6.

QUESTÃO 17 – Um grupo de alunos de Cálculo I da EsPCEx é constituído por 8 homens e 4 mulheres. Três desses alunos são selecionados ao acaso, sem reposição, para apresentarem um trabalho sobre aplicação da Integral. A probabilidade de que nessa escolha ao menos dois sejam homens é igual a
a) $\frac{7}{55}$.
b) $\frac{13}{55}$.

c) $\frac{14}{55}$.

d) $\frac{36}{55}$.

e) $\frac{42}{55}$.

QUESTÃO 18 – Um cubo com área total de 96 cm² está circunscrito a uma esfera. O volume dessa esfera é igual a

a) $\frac{256}{3}\pi$ cm³.

b) 16π cm³.

c) $\frac{64}{3}\pi$ cm³.

d) $\frac{32}{3}\pi$ cm³.

e) $\frac{16}{3}\pi$ cm³.

QUESTÃO 19 – Considere a expressão a seguir:

$$L = \frac{(\log_4 81) : (\log_4 162)}{(\log_9 3) : (\log_9 162)}$$

O valor de L é igual a

a) 3.

b) 4.

c) 9.

d) 81.

e) 162.

QUESTÃO 20 – A soma dos 2023 coeficientes binomiais com numerador 2022,

$$\sum_{n=0}^{2022}\binom{2022}{n} = \binom{2022}{0}+\binom{2022}{1}+\binom{2022}{2}+\cdots+\binom{2022}{2021}+\binom{2022}{2022},$$

equivale a

a) 4^{1011}.

b) 2^{4044}.

c) 2^{1011}.

d) $\sqrt{2}^{2023}$.

e) $\sqrt{2}^{1011}$.

Gabarito

QUESTÃO 1 – B
QUESTÃO 2 – ANULADA
QUESTÃO 3 – E
QUESTÃO 4 – D
QUESTÃO 5 – A
QUESTÃO 6 – C
QUESTÃO 7 – B
QUESTÃO 8 – C
QUESTÃO 9 – A
QUESTÃO 10 – C
QUESTÃO 11 – C
QUESTÃO 12 – D
QUESTÃO 13 – E
QUESTÃO 14 – C
QUESTÃO 15 – D
QUESTÃO 16 – E
QUESTÃO 17 – E
QUESTÃO 18 – D
QUESTÃO 19 – B
QUESTÃO 20 – A